

ROSA MARIA VITRANO

SISTEMI VERDI E AMBIENTI COSTIERI

LINEE GUIDA PER UN PROGETTO TECNOLOGICO APPROPRIATO

MARINA DI PALMA

PROGETTO TECNOLOGIA AMBIENTE
PROJECT TECHNOLOGY ENVIRONMENT
Collana Scientifica / *Scientific Book Series*

La Collana a partire dal 1999 ha pubblicato numerosi titoli;
per necessità di sintesi in questa sede si citano:

- **Il progetto ambientale degli edifici**
Eliana Cangelli, Adriano Palella
- **Qualità ed ecoefficienza delle trasformazioni urbane**
Alessandra Battisti, Fabrizio Tucci (a cura di)
- **La qualità ambientale delle architetture d'interno**
Alessandra Battisti
- **Indoor air quality. Inquinamento da Radon**
Cristina Cocchioni, Alberto Giretti
- **Involucro ben temperato**
Fabrizio Tucci
- **Verso la valutazione ambientale degli edifici**
Paolo Neri (a cura di)
- **Tecnologie di ripristino ambientale**
Serena Baiani, Antonella Valitutti
- **Ecogestione dell'ambiente costruito**
Eliana Cangelli
- **Tecnologia e natura**
Fabrizio Tucci
- **Tecnologie di riconversione dell'ambiente costruito**
Antonella Valitutti
- **Azioni sostenibili e tecnologie innovative per i parchi urbani**
Valeria D'Ambrosio
- **Efficienza ecologica ed energetica in architettura**
Fabrizio Tucci
- **Acciaio e sostenibilità**
Raffaele Landolfo, Sergio Russo Ermolli
- **ARTEHA Architettura Tecnologia Habitat**
Rosa Maria Vitrano
- **Conservare, mantenere e valorizzare il paesaggio**
F. Angelucci, R. Braz Afonso, M. Di Sivo, D. Ladiana, G. Massimi, T. Massimi, G. Pardi, F. Tammaro
- **Gridshell. I gusci a graticcio in legno tra innovazione e sperimentazione**
Sergio Pone
- **The building retrofit challenge**
Sergio Russo Ermolli, Valeria D'Ambrosio (a cura di)
- **Unsustainable living**
Rosa Maria Vitrano
- **Innovazione e sostenibilità negli interventi di riqualificazione edilizia**
Raffaele Landolfo, Mario Losasso, Maria Rita Pinto
- **Green airport**
Alessandra Battisti
- **Il labirinto. Dalla funzione dell'archetipo architettonico alla definizione di architettura relazionale**
Vilma Recchia, Michele Di Sivo
- **Rinnovare le periferie. Riqualificazione bioclimatica e ambientale delle aree urbane periferiche**
Alessandra Battisti

Collana scientifica
Scientific Book Series

PROGETTO TECNOLOGIA AMBIENTE
PROJECT TECHNOLOGY ENVIRONMENT

Collana scientifica / *Scientific Book Series*

Progetto Tecnologia Ambiente / *Project Technology Environment*

Direttore: Prof. Salvatore Dierna

Comitato scientifico:

Prof. Roberto Bologna

Prof. Michele Di Sivo

Prof. Gherard Hausladen

Prof. Françoise Hélène Jourda

Prof. Mario Losasso

Prof. Matheos Santamouris

Prof. Fabrizio Schiaffonati

Il Comitato scientifico valuta la pertinenza e la qualità delle ricerche per la pubblicazione nella Collana.

Tutti i volumi pubblicati sono sottoposti a peer review.

© copyright ALINEA EDITRICE s.r.l. – Firenze 2014

50144 Firenze, via Pierluigi da Palestrina, 17 / 19 rosso

tutti i diritti sono riservati:

nessuna parte può essere riprodotta in alcun modo

(compresi fotocopie e microfilms)

senza il permesso scritto dalla Casa Editrice

ISBN 978-88-6055-824-4

Finito di stampare aprile 2014

Stampa:

Global Print – Gorgonzola (Milano)

www-globalprint.it

Realizzato e distribuito da:

ALTRALINEA EDIZIONI s.r.l. – Firenze

055 333428

info@altralineait

www.altralineaedizioni.it

In copertina: Marina di Palma di Montechiaro (AG), Italia.

ROSA MARIA VITRANO

SISTEMI VERDI E AMBIENTI COSTIERI

LINEE GUIDA PER UN PROGETTO TECNOLOGICO APPROPRIATO

MARINA DI PALMA

 **ALINEA**
EDITRICE

Questo studio è stato realizzato nell'ambito della ricerca internazionale *Cultural Heritage in the Mediterranean Basin - MEDAGE* (Convenzione di ricerca internazionale fra l'Università di Palermo e l'Istituto Archeologico delle Egeo del Ministero della Cultura Ellenica) e della *Ricerca Sperimentale ODIERNA* (Università di Palermo, Regione Siciliana, Comune di Palma di Montechiaro, AG).

Responsabile Scientifico:
Rosa Maria Vitrano

Segreteria scientifica:
Sara Manuela Cacioppo



Università di Palermo



Aegean Institute
MINISTRY OF CULTURE
General Directorate of Antiquities
and Cultural Heritage



Regione Siciliana

INDICE

PRESENTAZIONE.....	9
INTRODUZIONE.....	15
1. L'EDIFICAZIONE COME IMPATTO SULL'AMBIENTE COSTIERO.....	25
1.1 Le coste del Mediterraneo	
1.2 L'edificazione nelle aree costiere	
1.3 La pressione antropica negli insediamenti costieri	
1.4 L'erosione delle coste	
1.5 Le zone umide	
1.6 Il mare e le isole come laboratori di sviluppo sostenibile	
2. L'AREA PORTUALE DI PALMA DI MONTECHIARO.....	37
2.1 L'area costiera dal punto di vista geologico	
2.2 La redazione del piano regolatore	
2.3 La sinergia degli strumenti	
2.4 Le previsioni per il polo turistico	
3. IL WATERFRONT COME CAMPO DI SPERIMENTAZIONE TECNOLOGICA.....	53
3.1 Cenni sulle origini	
3.2 Gli scenari sensibili	

3.3 Le sperimentazioni in prospettiva	
3.4 Le ragioni del progetto e l'attrattività turistica	
3.5 Le dinamiche del progetto tecnologico	
3.6 La metodologia per l'intervento di trasformazione	
4 UNA RICONVERSIONE SOSTENIBILE	67
4.1 Il contesto territoriale	
4.2 L'impianto urbano	
4.3 La cultura edilizia nel Mediterraneo	
4.4 Il retrofit tecnologico degli edifici	
5 IL TETTO GIARDINO PER L'ABITAZIONE MEDITERRANEA.....	83
5.1 I vantaggi del tetto giardino	
5.2 Le tipologie di tetto giardino	
5.3 I tipi di vegetazione	
5.4 L'utilità e la consistenza degli strati	
5.5 Le pendenze e il deflusso delle acque	
5.6 La compensazione igrometrica	
5.7 L'inverdimento dei tetti inclinati	
5.8 Il verde pensile come strumento di compensazione ambientale	
6. IL GIARDINO VERTICALE UNA SFIDA CONTEMPORANEA.....	103
6.1 I giardini verticali	

6.2 Gli effetti positivi della facciata verde	
6.3 La progettazione della struttura di supporto	
6.4 La struttura rigida	
6.5 Le strutture portanti in legno	
6.6 Le strutture tesate	
6.7 Le facciate con substrato di terreno	
6.8 Le direttive per la realizzazione	
7 CLUSTER PER L'INTERVENTO PROGRAMMATO.....	121
7.1 Riconversione del patrimonio edilizio	
7.2 Riqualificazione dello spazio pubblico	
7.3 Conservazione e tutela dell'ambiente naturale e rinaturazione	
7.4 Incentivazione del turismo culturale	
8. LINEE GUIDA PER UN PROGETTO INTEGRATO.....	125
ABACO SISTEMI COSTRUTTIVI PER L'INVOLUCRO VERDE.....	137
CONCLUSIONI.....	169
BIBLIOGRAFIA.....	175

Πρόλογος

Οι παράκτιες περιοχές είναι εκτάσεις πλούσιες σε ιστορία, φύση, αρχιτεκτονική και αρχαιολογικούς χώρους. Είναι περιοχές με ιδιαίτερα χαρακτηριστικά και σύνθετο πολιτιστικού, κοινωνικού και οικονομικού ενδιαφέροντος.

Στην Μεσόγειο αυτές οι περιοχές - ενταγμένες σε ένα κοινό τυπικό φυσικό περιβάλλον και χαρακτηρισμένες από παρουσίες αρχιτεκτονικού και αρχαιολογικού κάλλους - υπόκεινται στην φθοροποιό επίδραση του περιβάλλοντος, που καθιστά αναγκαίες τις επεμβάσεις προστασίας κάθε ενιαίου χώρου.

Η έρευνα στον τομέα της αξιοποίησης της πολιτιστικής κληρονομιάς και αυτής του περιβάλλοντος, χρήζει της αναγκαίας διεπιστημονικότητας. Η λύση των περιβαλλοντικών, των αστικών και των κτιριακών προβλημάτων, περιλαμβάνει μία διεπιστημονική επέμβαση μεταξύ των διαφόρων ειδικοτήτων και ταυτόχρονα απαιτεί ιδόνεες ειδικές δεξιότητες.

Η παρούσα μελέτη, αποτέλεσμα μίας ευρείας επιστημονικής έρευνας που με αυστηρή μέθοδο προσεγγίζει τους διάφορους τομείς αξιοποίησης της κληρονομιάς, απαντά σε αυτή την αναγκαιότητα της καταλληλότητας των επεμβάσεων. Αυτή η αυστηρή μέθοδος της συγγραφής έθεσε τις βάσεις για μία πρόσφορη συνεργασία μεταξύ του Αρχαιολογικού Ινστιτούτου Αιγαιακών Σπουδών και του Πανεπιστημίου του Παλέρμο. Οι κανόνες αυτής της συνεργασίας διαμορφώθηκαν επίσης για να ικανοποιηθεί η αναγκαιότητα της διάδοσης, της σύγκρισης και της ανάπτυξης της έρευνας, στοχεύοντας στην ανάκτηση, στην αξιοποίηση και στην αποκατάσταση χώρων της Μεσογείου και της αρχιτεκτονικής και αρχαιολογικής κληρονομιάς προωθώντας την γνώση και την βιώσιμη χρήση των ιδίων των χώρων.

Πρέπει να φροντίσουμε αυτή την κληρονομιά και να την προστατεύσουμε από τις αλλοιώσεις και τις φθοροποιές επιδράσεις, είτε αυτές είναι φυσικές είτε προέρχονται από μία ανεξέλεγκτη ανθρώπινη ροή στους πολιτιστικούς χώρους. Η τελευταία πρέπει να ελέγχεται αλλά να μην παρεμποδίζεται, διότι ο πολιτιστικός τουρισμός είναι ένας πόρος που πρέπει να τον καλλιεργούμε και να τον σεβόμαστε.

Στην διαδικασία της αξιοποίησης η συνεισφορά της τεχνολογίας είναι στρατηγικής σημασίας τόσο για ότι αφορά την διάδοση της ιστορικής – αρχιτεκτονικής και αρχαιολογικής “γνώσης”, δια της μελέτης και της ερμηνείας της φυσικής κατάστασης της πολιτιστικής κληρονομιάς, όσο για την βελτίωση των επεμβάσεων συντήρησης και προστασίας της, μέσα από κατάλληλα μέτρα για την βιώσιμη χρήση της.

Κάθε χώρα πρέπει πράγματι να συνεισφέρει σε αυτό που είναι μία καθολική απαίτηση βιωσιμότητας, με όρους προστασίας της κληρονομιάς μας, αλλά και με όρους ανανέωσης πάντα σε μία ορθά ισορροπημένη σχέση με τις απαιτήσεις της συντήρησης.

Σε αυτό το σημείο πρέπει να υπενθυμίσω πως η Ιταλία και η Σικελία σχετίζονται με ιδιαίτερο τρόπο με τον Ελλαδικό χώρο, όχι μόνο λόγω των κλιματολογικών και των γεωγραφικών χαρακτηριστικών τους, αλλά και από την κοινή τους ιστορία.

Στα νησιά μας του Αιγαίου η ίδια η αρχιτεκτονική μας διηγείται μία Ιταλική ιστορία που μας κάνει να αισθανόμαστε ακόμα περισσότερο αδελοποιημένοι για το παρελθόν αλλά και για το παρόν μας. Συνεχίζουμε να συναντιόμαστε και να μελετάμε τα πολιτιστικά και επιστημονικά θέματα κοινού ενδιαφέροντος εκβαθύνοντάς τα, και είναι αυτό που προτιθέμεθα να κάνουμε πάντα με ανανεωμένο ενδιαφέρον και ενθουσιασμό.

Εύχομαι γιαυτό στην συγγραφέα και σε όλους εμάς που συμμετέχουμε στην επιστημονική έρευνα, πάντα περισσότερες και ενδιαφέρουσες μελλοντικές εξελίξεις στην επιστημονική μας συνεργασία.

PRESENTAZIONE

PAVLOS TRIANTAFILLIDIS*

Gli ambienti costieri sono territori che comprendono aree ricche di storia, di natura, di architettura, di archeologia. Sono luoghi di particolare complessità e di intreccio di interessi culturali, sociali ed economici. In ambito mediterraneo queste aree, oltre ad essere accomunate da un paesaggio naturale tipico di questi ambienti e dalle bellezze architettoniche ed archeologiche che variamente le caratterizzano, sono anche accomunate dalle stesse sofferenze ambientali, che necessitano di interventi mirati ad ogni singolo contesto.

La ricerca nel campo della valorizzazione del patrimonio culturale e ambientale è caratterizzata dunque da una necessaria multidisciplinarietà. La soluzione delle problematiche ambientali, ma anche urbane ed edilizie, include infatti un intervento multidisciplinare di confronto fra diverse competenze, ma al contempo richiede che le specifiche competenze debbano essere appropriate.

Questo studio, risultato di un'ampia ricerca scientifica, che con metodo rigoroso tocca i diversi campi della valorizzazione del patrimonio, risponde a questa necessità di appropriatezza degli interventi.

Questo metodo rigoroso dall'Autrice ha posto le basi per una virtuosa collaborazione tra l'Istituto Archeologico dell'Egeo e l'Università di Palermo, iniziata nel lontano 2009 con un accordo di collaborazione scientifica firmato dalle due importanti Istituzioni, e da Ella coordinato.

Le regole di questo accordo sono sorte anche per soddisfare il bisogno di diffondere, confrontare e promuovere la ricerca sul recupero, la riqualificazione e la reintegrazione dell'ambienti mediterranei, e del patrimonio architettonico e archeologico, incentivarne la conoscenza e la fruizione sostenibile.

Dobbiamo prenderci cura di questo patrimonio e difenderlo dal deterioramento sia esso naturale, sia esso derivato da un incontrollato afflusso antropi-

co. Questo va controllato e gestito ma mai ostacolato perché il turismo culturale è una risorsa da rispettare e coltivare. Nel processo di valorizzazione il contributo della disciplina tecnologica si pone in modo determinante sia per quanto riguarda la diffusione della “conoscenza” materiale storico-architettonica ed archeologica, con lo studio e l’interpretazione fisica dei manufatti, sia nel miglioramento degli interventi di conservazione e tutela del patrimonio culturale attraverso un uso compatibile e sostenibile dello stesso.

Ogni paese deve infatti contribuire a quella che è una richiesta anche globale di sostenibilità, sia in termini di tutela del nostro patrimonio, ma anche in termini di innovazione, sempre nel giusto equilibrio con gli interessi della conservazione.

Questo studio individua alcuni sistemi tecnologici innovativi in grado di ricucire le incongruenze prodotte talora dalla mancata osservanza delle regole e di favorire l’ambiente naturale.



Vista sul porto turistico, Rodi, Grecia.

Come dice l'Autrice: «una nuova consapevolezza della fragilità degli equilibri naturali, unita ad una sempre più necessaria responsabilità ambientale induce a riflettere ulteriormente sul ruolo della facciata e della copertura in termini di protezione e valorizzazione dell'organismo architettonico, in quest'ottica i giardini verticali e pensili possono essere considerati un ottimo modo per seminare il nostro futuro».

Questa è senz'altro un'affermazione interessante e realistica. È infatti interessante approfondire con quali sistemi, componenti e strategie la tecnologia possa contribuire ad un ritrovato equilibrio tra natura e architettura. È altresì interessante approfondire come la progettazione ambientale possa intervenire nelle diverse situazioni di degrado edilizio, generato da un uso scorretto del fabbricare, riqualificando il costruito o demolendolo laddove non possa assicurare le prestazioni che è chiamato ad assolvere. In tal senso la ricerca ha operato un'approfondita analisi della cortina edilizia di Marina di Palma utilizzando una metodologia di indagine diagnostica efficace. Per ogni edificio sul fronte a mare è stata redatta una scheda tecnica con le informazioni sullo stato di conservazione.

La scheda accompagnata dalla planimetria di insieme consentirà di valutare l'intervento di riqualificazione edilizia con l'uso di tecnologie eco-sostenibili ed in particolare di sistemi verdi o optare per il ripristino dello stato originario, laddove la stessa analisi sullo stato di conservazione denunci un uso improprio dello spazio pubblico.

In queste Linee guida particolare attenzione è stata dunque rivolta all'aspetto della sostenibilità ambientale. Il progetto di riqualificazione prevede l'inserimento dei giardini verticali, come sistema a verde schermante di facciata e dei giardini pensili sui terrazzamenti e sulle coperture degli edifici del fronte a mare. Lo studio approfondisce la costruzione della struttura di supporto da connettere alle facciate preesistenti, si ipotizza l'uso di tralicci metallici di varia forma e dimensione, su cui si applicano reti e o supporti per



Il porto turistico di Rodi, Grecia.

l'alloggiamento dei vasi e/o del tessuto verde. In questi sistemi è la stessa struttura che integra le componenti impiantistiche di smaltimento delle acque piovane e di scolo per l'irrigazione dei giardini.

Nel progetto di riqualificazione la progettazione tecnologica oltre a essere strumento riparatore, avendo messo in pratica l'uso di sistemi tecnologici in grado di fornire all'organismo edilizio nuove prestazioni di qualità ambientale, è anche strumento capace di una funzione strategica in termini di valorizzazione e promozione del costruito esistente.

Con questi sistemi si aprono dunque nuovi scenari di incontro tra architettura e natura che vanno assolutamente incoraggiati.

A questo punto mi corre d'obbligo ricordare come l'Italia e la Sicilia nello specifico si rapportano in modo particolare ai territori della Grecia, non solo per caratteristiche climatiche e geografiche ma anche per comunanza di storia. Nelle nostre isole egee la stessa architettura ci racconta di una storia italiana che ci rende ancor più confratelli per il nostro passato ma anche per il nostro presente. Continuare a incontrarci, e studiare gli argomenti culturali e scientifici che ci siamo proposti di approfondire, è ciò che intendiamo fare sempre con rinnovato interesse ed entusiasmo per la ricerca "*Cultural Heritage in Mediterranean Basin - MEDAGE*" condotta dalla professoressa Rosa Maria Vitrano, presso il nostro Istituto e presso la sede dell'Università di Palermo.

Auguro pertanto all'Autrice e a tutti noi coinvolti nella ricerca scientifica, sempre maggiori ed interessanti sviluppi futuri sul nostro accordo di Cooperazione Scientifica Internazionale, che ha con questo e con i precedenti studi prodotto importanti risultati scientifici.

*Direttore dell'Istituto Archeologico dell'Egeo del Ministero della Cultura Ellenica, *General Directorate of Antiquities and Cultural Heritage*, Rodi, Grecia.

INTRODUZIONE

ROSA MARIA VITRANO

SISTEMI VERDI E AMBIENTI COSTIERI

La progettazione tecnologica degli ultimi anni è caratterizzata da una ricerca sempre maggiore di ecoefficienza e sostenibilità ambientale. A riprova di questo orientamento è l'ormai sostanzioso corpo normativo relativo all'efficienza energetica degli edifici, oltre che il crescente numero di finanziamenti e incentivi, proposti a vari livelli (comunitario, nazionale, regionale e locale), rivolti a sperimentazioni a carattere ecologico. Lo scenario normativo, sia nazionale che internazionale, manifesta dunque la necessità di strumenti normalizzati e condivisi, di protocolli tecnici standardizzati, che garantiscano il controllo e la ripetibilità dei risultati. In questo quadro, l'uso della vegetazione come elemento collaborante in architettura sta assumendo un ruolo sempre più definito e crescente.

Queste soluzioni richiedono un'attenta integrazione tra l'elemento strutturale di base (muratura/parti aggettanti della facciata/solette), il sistema tecnologico di supporto e la vegetazione.

Questa ricerca, che è anche una sperimentazione applicata sul territorio di Marina di Palma, è solo una base di partenza su cui poter fondare ulteriori sviluppi scientifici futuri sui sistemi esistenti o su brevetti in fase di sviluppo.

Il contesto ambientale - La valorizzazione del patrimonio costruito e delle risorse ambientali è il tema centrale di questo studio, che individua nella riqualificazione del *waterfront* di Marina di Palma un campo privilegiato di sperimentazione tecnologica¹. In particolare lo studio ha attivato una politica di progettazione integrata finalizzata alla riqualificazione eco-sostenibile² degli edifici sul lungomare Todaro.

L'uso dell'involucro verde, quale sistema di nuova caratterizzazione dell'immagine urbana, viene sperimentato per l'intero arco del fronte a mare. In quest'area, oltre alla rinaturazione degli edifici con l'introduzione dei *roof gardens* e delle *green facades*, nei vuoti urbani sono state progettate nuove

centralità urbane. Queste faranno da connettori di sviluppo e contribuiranno a promuovere la realtà locale, in una costante interazione tra identità pregresse, innovazione tecnologica e trasformazione.

In tale contesto di trasformazione la progettazione ambientale ha assunto, sia una funzione correttiva e preventiva in termini di tutela del patrimonio costruito e di difesa dall'uso improprio, sia una funzione strategica in termini di valorizzazione del costruito esistente.

Green Facades - Le chiusure verticali vegetate costituiscono oggi un movimento d'innovazione particolarmente caratterizzante della scena urbana. La definizione tecnologica degli elementi e dei sottosistemi che contraddistinguono questa ancora poco normalizzata tecnologia deve rappresentare le peculiarità del sistema, per individuarne e correggerne le criticità. Molteplici sono i benefici (climatologici, ambientali, sociali, estetici, igienici, ecc.) apportati dall'inserimento vegetale in ambito urbano.

Le conoscenze acquisite sono finalizzate a fornire uno strumento teso ad uniformare indicazioni e modalità per la realizzazione di chiusure verticali vegetate, ciò non essendovi alcuna normativa nazionale che abbia il compito



Vegetazione spontanea su una struttura in stato di abbandono, Agrigento.

di pervenire alla normalizzazione tecnica e costruttiva di tale sistema tecnologico. Lo sviluppo tecnico e funzionale di tali sistemi d'involucro verde sarà il filo conduttore delle scelte metodologiche operate in sede di ricerca, con lo scopo di definire degli strumenti teorico-pratici di ausilio al progettista.

Roof Garden - Differente è la situazione per le coperture a verde, che hanno visto la recente nascita della norma UNI 11235:2007 intitolata Istruzioni per la progettazione, l'esecuzione, il controllo e la manutenzione di coperture a verde. La ricerca approfondisce le specificità della copertura a verde a partire dalla sovrapposizione di materiali edilizi con componenti definibili "organici" che dà luogo a un sistema tecnologico complesso.

La progettazione dipende da un grande numero di variabili, intrinseche al sistema e climatiche. Successivamente la ricerca indaga le proprietà della copertura a verde, da un punto di vista progettuale ed energetico, così come i limiti, tecnologici e prestazionali.

Prospettive - Questo studio intende fornire le linee guida per la riqualificazione/rinaturazione del waterfront di Marina di Palma. In tal senso la sperimentazione in parte verifica dati già esistenti, in parte intende da una parte approfondire il comportamento dei giardini verticali in ambienti marini e la scelta della struttura di supporto, dall'altra contribuire alla definizione degli standard per valutare le prestazioni dei diversi sistemi di inverdimento/rinaturazione degli edifici. Obiettivo primario rimane quello di fornire un quadro complessivo dell'applicabilità dei sistemi verdi negli ambienti costieri.

Fattori di sviluppo - Al fine di potere realizzare nuove condizioni di ripresa del territorio, sono stati approfonditi i fattori che, esercitando pressione sulle risorse culturali e ambientali, ne ostacolano lo sviluppo. Le principali criticità riscontrate sono relative allo sfruttamento incontrollato del suolo e all'uso improprio dello spazio urbano, alla presenza di un forte degrado edilizio e all'inquinamento antropico. A queste criticità si contrappongono i fattori di potenziale sviluppo, di cui il territorio di Palma di Montechiaro è particolarmente fornito, determinati dall'esistenza di un patrimonio culturale e ambientale di grande attrattiva.

Metodologia - È stata adottata una metodologia progettuale di tipo analitico - comparativo, che ha esaminato preventivamente i seguenti fattori:



Torre San Carlo, vista dal lungomare Todaro, Palma di Montechiaro, Agrigento.

- la qualità delle preesistenze;
- l'uso delle risorse culturali ed ambientali;
- la conoscenza e l'interpretazione del lessico architettonico e costruttivo;
- la conservazione dell'identità originaria e individuazione delle soglie di trasformabilità;
- l'articolazione dello spazio e la fruibilità;
- le aspettative sociali, le prestazioni offerte e i requisiti richiesti.

Strategie - Le strategie di trasformazione ambientale che sono state prese in considerazione riguardano i seguenti aspetti:

- il miglioramento della qualità ambientale degli edifici sul fronte a mare e delle modalità di fruizione dello spazio urbano;
- la definizione di approcci innovativi ed azioni strategiche per la gestione del progetto di riqualificazione ambientale;
- la promozione del marketing territoriale come strumento strategico per lo sviluppo;
- il coinvolgimento partecipativo della cittadinanza per una costruzione comune della priorità degli interventi e la condivisione delle responsabilità.

Per conseguire una congruenza tra le esigenze dei residenti e le scelte strategiche di sviluppo della città è infatti necessaria una decisione pubblica partecipata anche nella fase iniziale di progettazione in modo che la stesura degli obiettivi sia definita univocamente.

Processo di indagine e indirizzi progettuali - Ciò che ha caratterizzato la fase del processo di indagine è stato il ricercare un approccio diretto e visivo con le "cose" del luogo e con gli spazi del sociale³.

Da questa indagine sul contesto urbano sono emersi i diversi indirizzi progettuali che hanno costituito le basi esigenziali del progetto di riqualificazione di Marina di Palma, in particolare:

- l'esigenza di trasformazione della cortina edilizia nel rapporto tra l'edificio originario e l'impianto tecnologico *green*;
- la compatibilità tra il nuovo organismo architettonico e lo spazio fisico, sociale e culturale che lo accoglie;
- l'opportunità d'uso di tecniche costruttive eco-sostenibili in rapporto alla cultura materiale locale e alle caratteristiche ambientali.



La cortina edilizia sul lungomare Todaro, Palma di Montechiaro, Agrigento.

Il progetto è dunque la risultante dell'integrazione e del confronto dialettico tra i diversi indirizzi di progetto analizzati.

Risultati - Il risultato di questo studio è l'elaborazione delle Linee Guida per la riqualificazione ambientale del waterfront di Marina di Palma, avviando da una parte la riqualificazione degli edifici sul lungomare con il rinverdimento dei tetti e dei prospetti a mare e dall'altra progettando nuove funzioni compatibili nei vuoti urbani. Queste Linee guida fanno parte di un progetto di riqualificazione complessivo del territorio di Palma di Montechiaro. Lo studio su Palma ha infatti già portato a dei risultati importanti, con la realizzazione di un intervento di recupero e valorizzazione del patrimonio architettonico nel centro storico (Vitrano 2007).

La riqualificazione del litorale di Marina di Palma insieme all'intervento sopra citato, renderà possibile la realizzazione di un circuito virtuoso per il potenziamento turistico e lo sviluppo. Il fine è realizzare un ambiente costiero sostenibile, a servizio della comunità locale ma anche rivolto al settore turistico per incrementare lo sviluppo del territorio di Palma di Montechiaro.



Vista dal mare del lungomare Todaro, al centro il vuoto urbano che costituisce una delle aree di progetto per la ricucitura/rinaturazione della cortina edilizia.



La cortina edilizia sul lungomare Todaro, Palma di Montechiaro, Agrigento.



1. Lo studio si avvale del Piano regolatore del porto di Palma di Montechiaro, ne esamina i contenuti e le finalità. Il rilancio del porto come importante infrastruttura per lo sviluppo dei servizi offerti ai turisti si integra dunque con il piano di recupero del centro urbano e con la riqualificazione ecosostenibile del fronte a mare.

2. “(...) concetti di eco-compatibilità e sostenibilità dello sviluppo che, superando la pianistica tradizionale del puro vincolo funzionale, incrociano gli aspetti morfologici con altri fattori ambientali e socio-economici, per la costruzione di un quadro articolato di conoscenze a sostegno dell’azione progettuale, entro cui ogni trasformazione antropica sia sottoposta a valutazioni espresse con metodologie multicriteriali, in grado di correlare in un’ottica multidisciplinare gli scenari del progetto con la fattibilità e la gestibilità delle opere (...) Questo atteggiamento culturale e disciplinare si traduce nella messa a punto di metodologie progettuali per la trasformazione di contesti fisici e ambientali che focalizzano la loro attenzione preventivamente sulle criticità dei processi, per minimizzare a monte gli effetti negativi di qualsiasi trasformazione, piuttosto che intervenire ex-post con opere di risanamento per il ripristino di qualità ambientali perdute o compromesse” (Schiaffonati, Mussinelli, 2008).

3. Le ipotesi progettuali sono basate su interventi di trasformazione e conservazione, creati a partire dal riconoscimento dei segni della storia, delle risorse territoriali, dell’identità delle comunità insediate.

La cortina edilizia sul lungomare Todaro, in primo piano un edificio costruito in aderenza alla collina, Palma di Montechiaro, Agrigento.



L'edificato sulla costa dell'isola di Santorini, Grecia.

1. L'EDIFICAZIONE COME IMPATTO SULL'AMBIENTE COSTIERO¹

1.1 Le coste del Mediterraneo

Le aree costiere del Mediterraneo sono a rischio: “20.000 Km di costa italiana su 46.000 km è invasa da costruzioni e si stima che entro il 2025 oltre il 50% delle coste mediterranee sarà cementificato.

Il cemento sottrae attualmente alla natura il 40% dei litorali, delicate zone di transizione tra mare e terra, dove vive il 7% di tutte le specie marine mediterranee. Dei 23 paesi italiani che si affacciano sul mar Mediterraneo l'Italia vanta un primato: i 196 comuni dislocati lungo i quasi 8000 chilometri di coste, quanto quelle dell'India, rappresentano da soli quasi un terzo di tutti i territori urbanizzati presenti nel Mediterraneo. Basta esaminare la costa adriatica o quella calabrese o campana per vedere gli abusi edilizi che, dagli anni '60 del secolo scorso in poi, sono stati realizzati da chi ha avuto poco interesse a salvaguardare la bellezza della natura a fronte di interessi speculativi.

Cementificare le coste ha poi un effetto boomerang non solo per l'ecosistema ma per la stessa economia di un paese. Il turismo balneare talora è danneggiato a causa dei frequenti divieti alla balneazione su diversi tratti delle coste mediterranee.

Questo scenario presentato dal rapporto *Un futuro sostenibile per il Mediterraneo* dell'UNEP/MAP solleva questioni che necessitano di decisioni immediate per la gestione sostenibile della fascia costiera: 584 città, 750 porti turistici e 286 commerciali, 13 impianti di produzione di gas, 55 raffinerie, 180 centrali termoelettriche, 112 aeroporti e 238 impianti per la dissalazione delle acque, insistono sulle nostre coste. Ma il Dossier, che è parte di uno studio più ampio su *Un futuro sostenibile per il Mediterraneo* che riporta gli indicatori ambientali e i trend della regione, dimostra che, se non ci saranno interventi il “furto” di coste è destinato a peggiorare. Altri 20 milioni di persone andranno ad aggiungersi alla popolazione residente entro il 2025, così come ulteriori 137 milioni di turisti si uniranno ai 175 milioni che già oggi frequentano i paesi mediterranei, e particolarmente i litorali, nei mesi estivi.

Un tasso di crescita che farà conquistare al cemento più della metà del patrimonio naturale appartenente ai 21 Paesi che si affacciano sul



L'impatto sull'ambiente costiero dei grandi porti commerciali e turistici.

Mediterraneo. Eppure per le risorse naturali è stato calcolato un preciso valore economico, oltre a quello ecologico, sociale e culturale che indiscutibilmente possiedono. Lo studio riportato da Plan Bleu dell'UNEP/MAP afferma inoltre che in Europa un chilometro quadrato di zona umida può arrivare a valere 2.4 milioni di euro. Un prezzo raggiunto calcolando i servizi ambientali forniti da queste aree di transizione: depurazione delle acque, contenimento delle alluvioni e delle piene, contributo al ripopolamento di specie ittiche, turismo". Il rapporto *Un futuro sostenibile per il Mediterraneo dell'UNEP-MAP* solleva le tante problematiche che mettono a rischio le aree costiere, auspicando decisioni immediate per la gestione sostenibile.

1.2 L'edificazione nelle aree costiere

Lo sviluppo antropico è maggiormente concentrato sulle aree costiere. "Il Plan Bleu stilato dall'UNEP-MAP ha censito 2300 territori artificialmente edificati lungo il Mediterraneo nel 2000. In sostanza ce n'è uno ogni 20 km. Il traffico aereo è destinato ad aumentare del 2.6% all'anno da qui al 2025.

Dei 112 aeroporti dislocati lungo le coste del mar Mediterraneo, alcuni sono stati costruiti cancellando delicate zone umide, come lo stesso aeroscalo di Roma-Fiumicino, ma anche Marsiglia, Corfu, e Larnaka sono esempi della stessa scelta. Non solo il 20% delle merci mondiali è trasportato all'interno del Mediterraneo, anche il numero di passeggeri è in crescita: nel porto di Marsiglia sono transitate 11.600 persone nel 1993, 260.000 nel 2002 e si attendono 600.000 nel 2025.

Come ricordato nel 2003 sono stati censiti nel Mediterraneo 286 porti commerciali, di cui solo 46 sono attualmente attrezzati per raccogliere i rifiuti delle imbarcazioni in transito, tutto il resto inquina il mare. In aggiunta, i 750 porti turistici esistenti disegnano una nuova linea di costa, che il più delle volte modifica le correnti marine e offre un consistente contributo al fenomeno erosivo delle coste. In cantiere sono previste altre 43 marine ricreative, per lo più dislocate tra Grecia e Turchia.

Anche la crescente domanda di energia e acqua potabile si traduce in un forte impatto sull'ambiente costiero. Nel 1987 si contavano 112 centrali per la produzione di energia elettrica, mentre per altre 43 erano già pronti i pro-



L'edificazione negli ambienti costieri - Nord Europa.

getti esecutivi. Nel 2004 le centrali sono diventate 288 e altre 266 sono in attualmente in cantiere. Considerando l'attuale livello di domanda energetica si può facilmente ipotizzare che tra soli vent'anni esisteranno 360 centrali, di cui il 40% si troverà lungo le coste.

Allo stesso modo sta crescendo fortemente anche la necessità di acqua potabile, in particolar modo nelle isole e nelle zone aride del Mediterraneo del sud. Se nel 2000 erano presenti 238 impianti di dissalazione, che garantivano una produzione media di 500 metri cubi di acqua dolce al giorno, proiezioni a medio termine del Blue Plan vedono salire la richiesta a più di 1 milione di metri cubi al giorno. Questo implica la costruzione di 175 nuovi impianti, senza contare che tali strutture vengono generalmente realizzate, per convenienza di lavorazione, in delicate zone umide.

In sintesi il 40% delle coste mediterranee è edificata in varia misura tra i diversi paesi. La cementificazione delle coste va da un minimo di 7% dell'Albania, al 100% di Libano, Israele, Malta, Grecia, Monaco e Slovenia. In Italia la percentuale di copertura si aggira attorno al 60-70%".

1.3 La pressione antropica negli insediamenti costieri

“Con un tasso di crescita annuo dell'1%, è facile immaginare che le popolazioni che abitano le città costiere raggiungano la cifra di 90 milioni di abitanti entro il 2025, rispetto ai 70 milioni registrati nel 2000. Saranno 20 milioni questi nuovi residenti. Il numero delle città costiere è quasi raddoppiato dalla scorsa metà di secolo, passando da 318 nel 1950 a 584 nel 1995. L'Italia vanta un vero primato: i 196 Comuni dislocati lungo gli 8000 chilometri di coste rappresentano da soli quasi un terzo di tutti territori urbanizzati presenti nel Mediterraneo.

In termini di densità lineare delle città costiere, il valore è cresciuto di tre volte nell'ultimo mezzo secolo. Si è passati infatti da 580 persone per chilometro di costa nel 1950, a 1530 nel 2000 e si prevede di arrivare a 1970 nel 2025.

A questi flussi si aggiungono i turisti: tra vent'anni saranno in 312 milioni a scegliere i litorali per trascorrere le vacanze. Ai 175 milioni del 2000, se ne aggiungeranno dunque altri 137 in soli 25 anni. Da uno studio condotto nelle



L'edificazione compatta nei waterfront.

isole Baleari emerge che un turista produce in media il 50% di rifiuti solidi in più rispetto a un residente e il consumo di acqua potabile aumenta del 45%". Tutti dati poco confortanti.

1.4 L'erosione delle coste

Se da una parte la pressione antropica si sposta sempre più verso le coste "dall'altra il fenomeno erosivo delle coste ogni anno compromette nuove fette di territorio. La cementificazione del letto di fiumi e torrenti assieme alla costruzione di dighe e la deviazione artificiale dei corsi d'acqua ha, infatti, diminuito del 90% la quantità di sedimento che raggiunge il mare negli ultimi 50 anni. Questo impedisce l'apporto di sabbia e detrito necessario a mantenere vitali le nostre spiagge: ogni anno spariscono dai 30 centimetri ai 10 metri di litorale sabbioso. In Italia, Spagna e Grecia le spiagge si sono ridotte del 40% nell'ultimo mezzo secolo".

1.5 Le zone umide

Le zone umide: lagune, paludi e stagni costieri sono tra gli ecosistemi più delicati della fascia costiera. "Si tratta di aree di transizione tra mare e terra dove acqua dolce e salata si mescolano, rendendo possibile la convivenza di specie appartenenti ad habitat diversi che altrimenti non avrebbero mai occasione d'incontrarsi. Nel Mediterraneo si trovano quattro grandi delta (Nilo, Rodano, Po ed Ebro) che danno origine a vaste zone umide, alimentate dall'equilibrio tra erosione e apporto detritico dei fiumi e dal rimescolamento delle acque dovuto alle maree. È chiaro come questi ambienti siano tra le prime vittime del cemento riversato lungo le coste: negli ultimi cento anni è scomparso dal Mediterraneo il 50% delle zone umide. Rimangono oggi solo tra 800.000 e 1 milione di ettari, di cui 650.000 di zona paralica, ossia dove c'è presenza simultanea di specie marine e di acqua dolce.

Delta, lagune e stagni costieri sono i protagonisti di un studio mirato a sottolineare i vantaggi economici e naturali di questo tipo di territorio. La capacità di depurare le acque, il riparo fornito a dozzine di specie di pesci e a milioni di uccelli migratori, che qui svernano e si riproducono, oltre alla produzione di risorse ittiche destinate alla pesca e all'acquacoltura, l'ecoturismo



La Valletta, isola di Malta, il porto.

e le attività ricreative all'aria aperta, così come il vasto capitale genetico, il particolare paesaggio e lo stesso patrimonio naturalistico, hanno contribuito a sottolineare che il valore strettamente economico di questi ambienti è di gran lunga superiore a quello di laghi, fiumi, foreste e praterie e può arrivare ai 2.4 milioni di euro per chilometro quadrato”.

1.6 Il mare e le isole come laboratori di sviluppo sostenibile

Il mare Mediterraneo con i suoi 46.000 km di coste ricopre lo 0.8% della superficie acquatica terrestre, ma accoglie il 7% delle specie marine conosciute al mondo. “Sono presenti 580 specie di pesci, 21 di mammiferi marini, 48 squali, 36 razze e 5 tartarughe, oltre a 1289 specie vegetali marine. Questo patrimonio ha contribuito a inserire la nostra regione tra i 25 hotspots mondiali per la biodiversità e ben il 75% delle specie sono concentrate nella delicata zona costiera. Le acque litoranee, fino ai 50 metri di profondità, rappresentano solo il 5% dell'intero bacino Mediterraneo, ma offrono il massimo della ricchezza in nutrienti e luce solare, in grado di garantire questa speciale esplosione di vita”.



La Valletta, isola di Malta, il porto.



La cementificazione delle aree costiere a forte connotazione turistica.



Lo scenario fin qui delineato non è certo incoraggiante e molte attività che insistono oggi sulle coste mediterranee hanno prodotto modifiche ormai irreversibili del territorio. Lo sviluppo di aree costiere a senso unico, orientate cioè esclusivamente verso una unica attività come il turismo, il trasporto, l'urbanizzazione o la produzione di energia, non risponde all'esigenza di integrazione dei numerosi interessi che insistono sui litorali mediterranei.

L'esclusione sistematica della protezione delle risorse naturali, rischiano troppo spesso di far collassare un sistema già arrivato al limite della sua capacità portante. Le 162 isole mediterranee, che con un perimetro di 19.000 km coprono da sole il 42% della fascia costiera, potrebbero rappresentare particolari laboratori di sviluppo sostenibile, così come i parchi e le aree marine protette.

In tal ottica questo studio ha attivato una politica di progettazione integrata finalizzata alla riqualificazione della fascia costiera di Palma di Montechiaro, una cittadina siciliana in Provincia di Agrigento.

1. Dal dossier sullo stato dei litorali del Mediterraneo, elaborato dal Plan Bleu dell'UNEP/MAP, il Programma Ambiente Mediterraneo delle Nazioni Unite.

La Valletta, isola di Malta, l'ingresso al porto.



L'area costiera di Palma di Montechiaro, in primo piano la torre San Carlo (ph. Comune di Palma di Montechiaro - AG, immagine in alto).

2. L'AREA PORTUALE DI PALMA DI MONTECHIARO¹

2.1 L'area costiera dal punto di vista geologico

Il progetto di riqualificazione dell'area costiera di Marina di Palma ha tenuto conto in primo luogo della configurazione fisica morfologica dei siti e di quella climatologica ambientale. "Lo studio climatologico e lo studio idraulico marittimo hanno permesso di individuare i requisiti fondamentali per la elaborazione progettuale del porto. L'area costiera del territorio di Palma di Montechiaro dal punto di vista geologico è caratterizzata dalla presenza di un basamento argilloso - marnoso su cui poggiano terreni della serie solfifera.

In particolare, nella zona ad ovest del fiume Palma, ove verrà realizzato il porto in questione, si rinvencono terreni composti alla base da rocce calcaree di natura evaporitica su cui poggiano i Trubi ed i depositi di spiaggia.

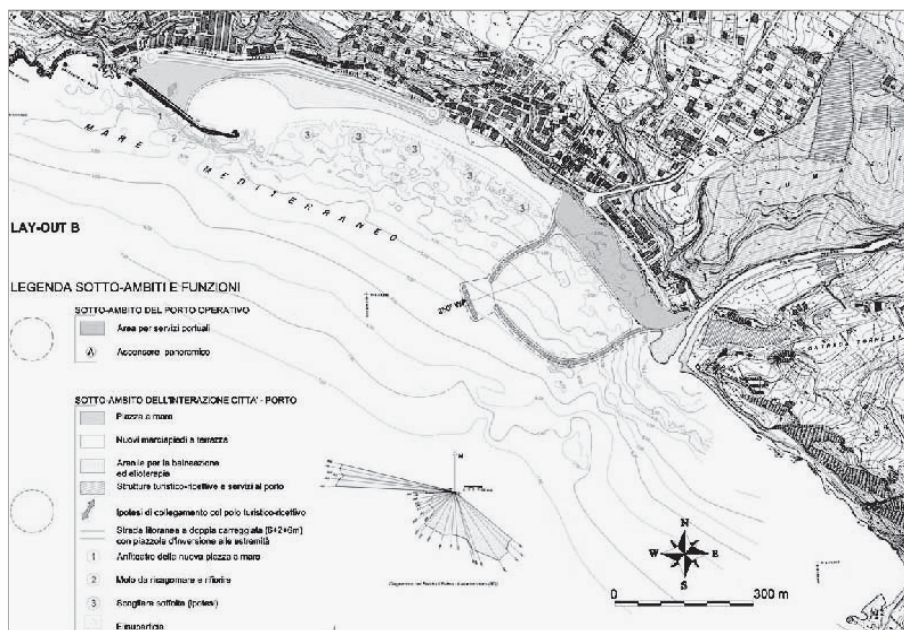
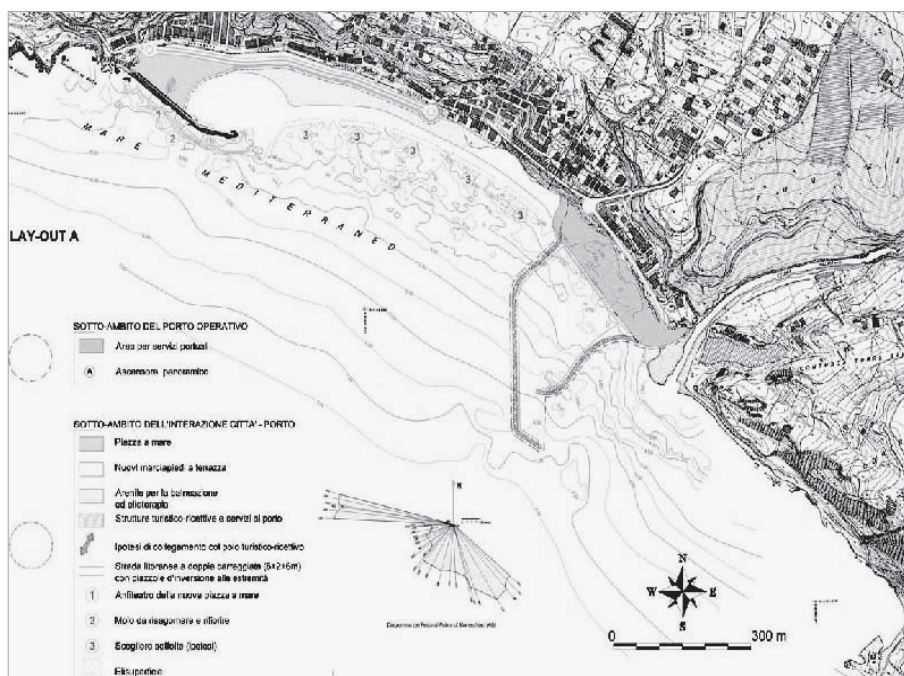
Le rocce calcaree, che rappresentano la base della serie solfifera, affiorano in corrispondenza delle zona di foce del fiume Palma e sono composte da calcari brecciati vacuolari con residui bituminosi e calcari bianco-grigiastri a laminazione parallela, in banconi di spessore metrico separati da livelli pelitici decimetrici.

Gli ammassi rocciosi calcarei si presentano a volte in grossi blocchi discontinui, vacuolari ed intensamente fratturati. Nell'insieme si tratta di una roccia compatta, con elevate caratteristiche di consistenza.

I Trubi, che si rinvencono in copertura sui calcari della serie solfifera, si osservano nel tratto di costa ad ovest della foce del Palma. Si tratta di marne calcaree e calcari marnosi bianchi a fratturazione concoide e con fessurazione prismatica normale alla stratificazione.

La serie di terreni descritta è chiusa verso l'alto dai depositi di spiaggia che si rinvencono lungo una fascia discontinua e stretta una decina di metri, parallela alla linea di costa. Si tratta di sabbie e ghiaie per uno spessore massimo non superiore ai dieci metri, di età Olocenica.

Dal punto di vista morfologico l'area costiera ove sorgerà la struttura portuale, è compresa in una larga insenatura che si sviluppa tra Punta Secca, ad ovest di Palma, e Contrada Camarruna, che comprende al suo interno la foce



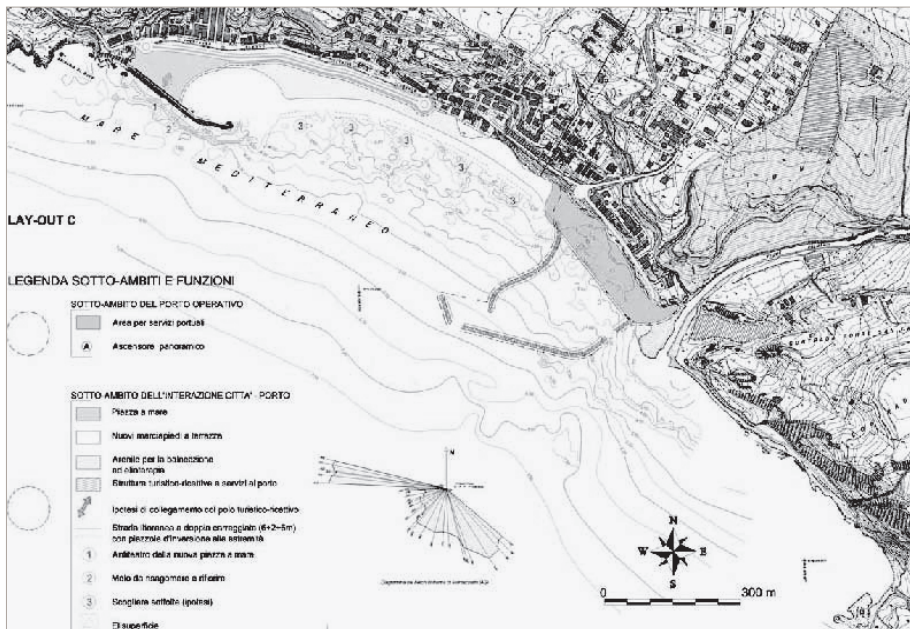
Planimetrie tematiche estratte dal piano regolatore del porto di Palma di Montechiaro (Ufficio tecnico del Comune di Palma di Montechiaro, AG).

del fiume Palma e Torre San Carlo.

Procedendo da est verso ovest da Contrada Camarruna fino alla foce del Palma, la costa mostra un andamento rettilineo sviluppato in direzione nord-ovest sud-est, e si presenta in generale ripida, con alcuni tratti caratterizzati da balze rocciose di gessi che arrivano direttamente in mare, o composta da versanti calcarei con al piede una piccola spiaggia.

Superata la foce del Palma, procedendo verso ovest, la costa mostra un andamento arcuato verso ovest fino al suo raccordo con Punta Secca, subito dopo l'attuale porto. In questo tratto la morfologia costiera, influenzata dalla presenza di scogliere artificiali, evidenzia una costa a spiaggia con ripa in posizione arretrata, caratterizzata, dal punto di vista geologico, dalla presenza prima di Trubi e poi di Calcare di Base. Nella parte centrale, dell'insenatura, l'elemento morfologicamente dominante è costituito dal fiume Palma, caratterizzato da una foce ad estuario, che si sviluppa in un territorio dominato nella parte a monte da affioramenti argillosi -terravecchia - ed in minor misura da calcari.

Nella parte di valle il fiume attraversa l'ampia pianura alluvionale posta a



Planimetria estratta dal piano regolatore del porto di Palma di Montechiaro (Ufficio tecnico del Comune di Palma di Montechiaro, AG).